



①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 02 765 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:

**H 01 M 10/44**

H 01 M 10/04

H 01 J 7/00

F 21 L 11/00

F 21 V 25/12

// H01H 50/04, H05K

7/02, 5/02

②1 Aktenzeichen: P 44 02 765.6

②2 Anmeldetag: 26. 1. 94

④3 Offenlegungstag: 27. 7. 95

DE 44 02 765 A 1

⑦1 Anmelder:

Mittelstaedt, Christoph von, 12207 Berlin, DE

⑦4 Vertreter:

Burghardt, D., Dipl.-Ing.; Burghardt, R., Dipl.-Jur.,  
Pat.-Anwälte, 12524 Berlin

⑦2 Erfinder:

gleich Anmelder

⑤4 Batteriebetriebenes Gerät für stationären und mobilen Einsatz, insbesondere Lampe für einen Einsatz im Unterwasserbereich und in Bereichen von durch explosive Gase belasteter Umgebung

⑤7 Die Erfindung wird an einem mit einer wiederaufladbaren Batterie versehenen elektrischen Gerät unter besonderen Bedingungen, wie z. B. im Unterwasserbetrieb, wirksam. Die Aufgabe der Erfindung, ein batteriebetriebenes elektrisches Gerät, insbesondere eine Unterwasserlampe mit wiederaufladbaren Batterien, wobei die Ladung derselben durch ein externes Batterieladungsgerät über dem Geräteabschlußdeckel in geschlossenem Zustand des elektrischen Gerätes vorgenommen werden soll, zu entwickeln, wurde dadurch gelöst, daß im Lampengehäuse angeordnete Ladekontakte im Betrieb unter Wasser galvanisch von der Batterie getrennt sind und diese galvanische Trennung mit mechanischen aufhebbaren Mitteln bzw. über eine die galvanische Trennung aufhebende Relaischaltung erfolgt. Durch die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ist es möglich, während des Ladevorganges der wiederaufladbaren Batterien den physikalischen Zustand derselben zu erfassen.

DE 44 02 765 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 030/353

6/32

Die Erfindung wird an einem batteriebetriebenen elektrischen Gerät mit einer wiederaufladbaren Batterie, insbesondere an einer Lampe wirksam, die in einer durch besondere Bedingungen bestimmten Umwelt eingesetzt wird, und betrifft vorrangig die Ausbildung einer Stromversorgungseinheit dieses als Unterwasserlampe ausgebildeten elektrischen Gerätes für einen stationären und/oder mobilen Einsatz u. a. auch in einer durch explosive Gasgemische belasteten Umwelt.

Bekannt sind für den Einsatz im Unterwasserbereich batteriebestückte Lampen, wobei wiederaufladbare Batterien in Verbindung mit einer Schaltelektronik zur Ansteuerung der Lichtquelle verwendet werden. In einem aus seewasserbeständigen Material bestehenden Lampengehäuse sind die wiederaufladbaren Batterien, die Schaltelektronik und die Lichtquelle untergebracht. Diese Lampen, die von einem Taucher bei der Vollziehung seines Auftrages oder von einem Sporttaucher zur Realisierung seines Freizeitbegehrens von Hand betrieben werden, haben nur eine eingeschränkte Nutzungsdauer, die von der Kapazität der Batterie abhängig ist. Nach einer bestimmten Betriebszeit muß der Benutzer dieser Lampe die Batterien wieder aufladen oder gegen aufgeladene Batterien austauschen.

Zwecks Aufladung dieser Batterien sind mehrere Lösungen bekannt geworden. In einem Fall muß der hintere Abschlußdeckel geöffnet werden, um eine Verbindung zwischen einem externen Ladegerät und dem inneren Energieversorgungsteil — bestehend aus Schaltelektronik und wiederaufladbaren Batterien — herstellen zu können. Diese Lösung erfordert einen großen manuellen Aufwand, um den Ladevorgang zu bewirken.

Weiterhin ist eine Lösung bekannt, die es ermöglicht, eine Verbindung zwischen Ladegerät und innerer Versorgungseinheit herzustellen. Hierzu ist der hintere Abschlußdeckel des Lampengehäuses mit von außen zugängigen Kontakten versehen. Um einen Ladevorgang der Batterien von außen zu ermöglichen, ist es aber grundsätzlich erforderlich, die Batterien galvanisch von den Ladekontakten im Abschlußdeckel zu trennen, damit im Betrieb unter Wasser keine Entladung einsetzen kann. Diese galvanische Trennung ist nach einer bekannten Lösung mittels einer Gleichrichterschaltung vollzogen worden. Dieser Art der galvanischen Trennung haftet allerdings der Nachteil an, daß der physikalische Zustand der Batterien während des Ladevorganges nicht kontrollierbar ist.

Mit der Erfindung soll der Mangel, daß während des Ladevorganges der Batterien bei einer galvanischen Trennung zwischen Batterien und im hinteren Abschlußdeckel der Lampe vorgesehenen Ladekontakten der innere Zustand derselben nicht beobachtet werden kann beseitigt und eine sichere Batterieladung ermöglicht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein batteriebetriebenes elektrisches Gerät, insbesondere eine Unterwasserlampe mit wiederaufladbaren Batterien, wobei die Ladung dieser Batterien durch ein externes Batterieladegerät über im Abschlußdeckel des als Unterwasserlampe ausgebildeten elektrischen Gerätes angeordnete Ladekontakte im geschlossenen Zustand dieses elektrischen Gerätes erfolgt und eine galvanische Trennung zwischen Batterie und Ladekontakten während der Benutzung des Gerätes vorliegt, die für die Dauer des Ladevorganges aufhebbar ist, zu entwickeln.

Diese Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß ein als Un-

terwasserlampe ausgebildetes elektrisches Gerät, bestehend aus einem Lampengehäuse mit eingeschlossener Schaltelektronik und wiederaufladbaren Batterien, wobei die Schaltelektronik und die wiederaufladbaren Batterien im eingebauten Zustand von den im hinteren Abschlußdeckel des elektrischen Gerätes angeordneten Ladekontakten galvanisch getrennt angeordnet sind, entwickelt wurde, bei dem erfindungsgemäß zur Herstellung und Aufhebung der galvanischen Trennung eine gekapselte mit Öffnungskontakten versehene elektrische Trenneinrichtung vorgesehen ist, mit der mindestens ein Batteriepol schaltbar ist. Als Mittel der galvanischen Trennung ist nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ein gekapselter, mechanisch betätigbarer und mit Öffnungskontakten versehener Relaischalter vorgesehen, der durch eine elektrisch ansteuerbare und von außen direkt über einen äußeren Schalter schaltbare Relaispule betätigt wird. Im hinteren Abschlußdeckel sind zum Anschluß an ein Ladegerät ein erster und ein zweiter Ladekontakt flüssigkeits- und gasdicht als Durchführungskontakte vorgesehen. Für die Beschaltung der Relaispule für die Betätigung des Relaischalters ist ein weiterer als Schaltkontakt ausgebildeter dritter Durchführungskontakt vorgesehen. Über diesen Schaltkontakt wird die Relaispule an Spannung gelegt und damit der Relaischalter betätigt. Der erste Ladekontakt ist als Massekontakt galvanisch untrennbar mit einem Batteriepol verbunden. Während des Ladevorganges ist der zweite Ladekontakt mit dem Plus-Pol des Ladegerätes verbunden. Zwischen dem zweiten Ladekontakt und einem beaufschlagten entsprechenden Batteriepol ist die die galvanische Trennung herstellende bzw. aufhebende Trenneinrichtung angeordnet. Die Kapselung des die Trenneinrichtung bildenden Relaischalters ist gasdicht ausgeführt. Zur Betätigung dieses Relaischalters ist eine Relaispule vorgesehen, die einerseits an dem durchgeführten Massekontakt und andererseits mit dem im Abschlußdeckel vorgesehenen Schaltkontakt verbunden ist. Über einen außerhalb des Abschlußdeckels vorgesehenen Schalter ist dieser Schaltkontakt mit dem Ladegerät und zwar mit dem Plus-Pol verbunden. Parallel zu der Relaispule ist eine Diode angeordnet. Zur Vermeidung einer Explosion der Unterwasserlampe während des Ladevorganges ist die mit der wiederaufladbaren Batterie verbundene Schaltelektronik mit leistungslos schaltenden elektronischen Bauelementen versehen.

Mit der erfindungsgemäß gestalteten Unterwasserlampe ist sowohl gesichert, daß während des Gebrauchs der Unterwasserlampe eine galvanische Trennung eines Batteriepoles von dem nach außen führenden Ladekontakt vorhanden ist, und gleichzeitig für die Dauer des Ladevorganges die galvanische Trennung aufgehoben ist, wodurch eine Beurteilung des Zustandes der Batterie während der Ladung möglich ist.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer elektrischen Trenneinrichtung zur galvanischen Trennung von wiederaufladbaren Batterien in Unterwasserlampen von nach außen führenden Ladekontakten

Fig. 2 einen Teil der Schaltelektronik mit wesentlichen Schaltelementen für Unterwasserlampen.

Ein hinterer Abschlußdeckel 1 eines nicht dargestellten Gerätegehäuses einer Unterwasserlampe ist mit drei Durchführungskontakten 2; 3 versehen, wobei ein erster und ein zweiter als Ladekontakte 2.1; 2.2 und ein

dritter als Schaltkontakt 3 vorgesehen sind bzw. ist. Im Gerätegehäuse sind eine wiederaufladbare Batterie 4, eine vereinfacht dargestellte Schaltelektronik 5 und eine zwischen den Ladekontakten 2 und der wiederaufladbaren Batterie 4 vorgesehene, elektrische Trenneinrichtung 6 angeordnet. Mit letzterer wird einerseits eine galvanische Trennung der Batterie 4 von dem Ladekontakt 2.2 beim Einsatz des erfindungsgemäß ausgestatteten elektrischen Gerätes als Unterwasserlampe gesichert und andererseits eine Aufhebung der galvanischen Trennung zwischen Batterie 4 und Ladekontakt 2.2 während des Batterieladevorganges bewirkt. Diese, die galvanische Trennung zwischen Batterie 4 und Ladekontakt 2.2 herstellende oder aufhebende elektrische Trenneinrichtung 6 besteht aus einem mit mechanisch ansteuerbaren Öffnungskontakten versehenen Relaischalter 7, der gasdicht gekapselt ist, einer Relaispule 8 und aus einer der Relaispule 8 parallel liegenden Diode 9. Die Relaispule 8 liegt einerseits an der Masseleitung 10 an, die ohne eine galvanische Trennung mit dem ersten Ladekontakt 2.1 verbunden ist und liegt andererseits an dem im Abschlußdeckel 1 angeordneten Schaltkontakt 3 an. Außerhalb des Ladevorganges liegt der Schaltkontakt 3 auf Massepotential. Beim Laden der wiederaufladbaren Batterie 4 werden die Ladekontakte 2 direkt und der Schaltkontakt 3 über einen Steuerschalter 11 mit den Anschlüssen am außerhalb des nicht dargestellten Gerätegehäuses vorhandenen externen Ladegerät 12 verbunden. Durch das Betätigen des Steuerschalters 11 wird die Relaispule 8 erregt und schaltet den Relaischalter 7 wodurch die galvanische Trennung, die außerhalb des Ladevorganges ständig vorhanden ist, aufgehoben wird und der Ladevorgang durchgeführt werden kann.

Durch die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ist es möglich, während des Ladevorganges den physikalischen Zustand der wiederaufladbaren Batterien zu erfassen. In der Trenneinrichtung sind auch Nebenbedingungen für einen Einsatz von Schaltern mit mechanischen Kontakten dadurch erfüllt, daß der Relaischalter 7 gasdicht gekapselt ist. An die gleichen Nebenbedingungen ist auch die Schaltelektronik gebunden. Folglich sind alle weiteren Schaltkontakte in der Schaltelektronik als leistungslos schaltende elektronische Bauelemente ausgeführt. Hierzu sind leistungslos schaltende Transistoren 13 in der Schaltelektronik vorgesehen.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Abschlußdeckel
- 2 Ladekontakt
- 3 Schaltkontakt
- 4 Batterie
- 5 Schaltelektronik
- 6 Trenneinrichtung
- 7 Relaischalter
- 8 Relaispule
- 9 Diode
- 10 Masseleitung
- 11 Steuerschalter
- 12 Ladegerät
- 13 Transistor
- 14 Batteriesperre

#### Patentansprüche

1. Batteriebetriebenes Gerät, insbesondere Unterwasserlampe, bestehend aus einem Gerätegehäuse

und einer darin abgedichtet eingeschlossenen Schaltelektronik mit wiederaufladbaren Batterien, wobei zum Aufladen dieser ein erster und ein zweiter elektrischer Ladekontakt zum Anlegen einer von einem externen Ladegerät bereitgestellten Batterieladespannung in einem das Gerätegehäuse abschließenden Deckel vorgesehen sind und innerhalb des Gerätegehäuses eine mit einer galvanischen Trennung ausgestattete Verbindung mit den Batteriepolen besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur galvanischen Trennung der wiederaufladbaren Batterien (4) einschließlich nachgeordneter Schaltelektronik von den im Abschlußdeckel angeordneten Ladekontakten (2) und zwischen den Ladekontakten (2) und den wiederaufladbaren Batterien (4) eine gekapselte, mit Öffnungskontakten versehene elektrische Trenneinrichtung (6) vorgesehen ist, mit der mindestens ein Batteriepol (14) auf einen Ladekontakt (2) schaltbar ist.

2. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Trenneinrichtung (6) aus einem mechanisch betätigbaren, gekapselten Relaischalter (7) besteht.

3. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Abschlußdeckel (1) des Gerätegehäuses ein dritter, als Schaltkontakt (3) verwendeter Kontakt vorgesehen ist.

4. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Ladekontakt (2) als Massekontakt mit dem Minus-Pol des externen Ladegerätes (4) verbunden ist.

5. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Ladekontakt (2) mit dem Plus-Pol des Ladegerätes (4) verbunden ist.

6. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Relaischalter (7) gasdicht gekapselt ist.

7. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Relaischalter (7) durch eine Relaispule (5) betätigbar angeordnet ist, wobei diese einerseits an dem durchgeführten Massekontakt anliegt und andererseits mit dem im Abschlußdeckel (1) vorgesehenen Schaltkontakt (3) verbunden ist, der über einen außerhalb des Abschlußdeckels (1) vorgesehenen Schalter mit dem Ladegerät (4) verbindbar angeordnet ist.

8. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu der Relaispule (5) eine Diode (9) vorgesehen ist.

9. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1, 2, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkontakt (3) am Plus-Pol des Ladegerätes (4) anliegt.

10. Batteriebetriebenes Gerät nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den wiederaufladbaren Batterien (4) verbundene Schaltelektronik (5) mit leistungslos schaltenden Bauelementen ausgerüstet ist.

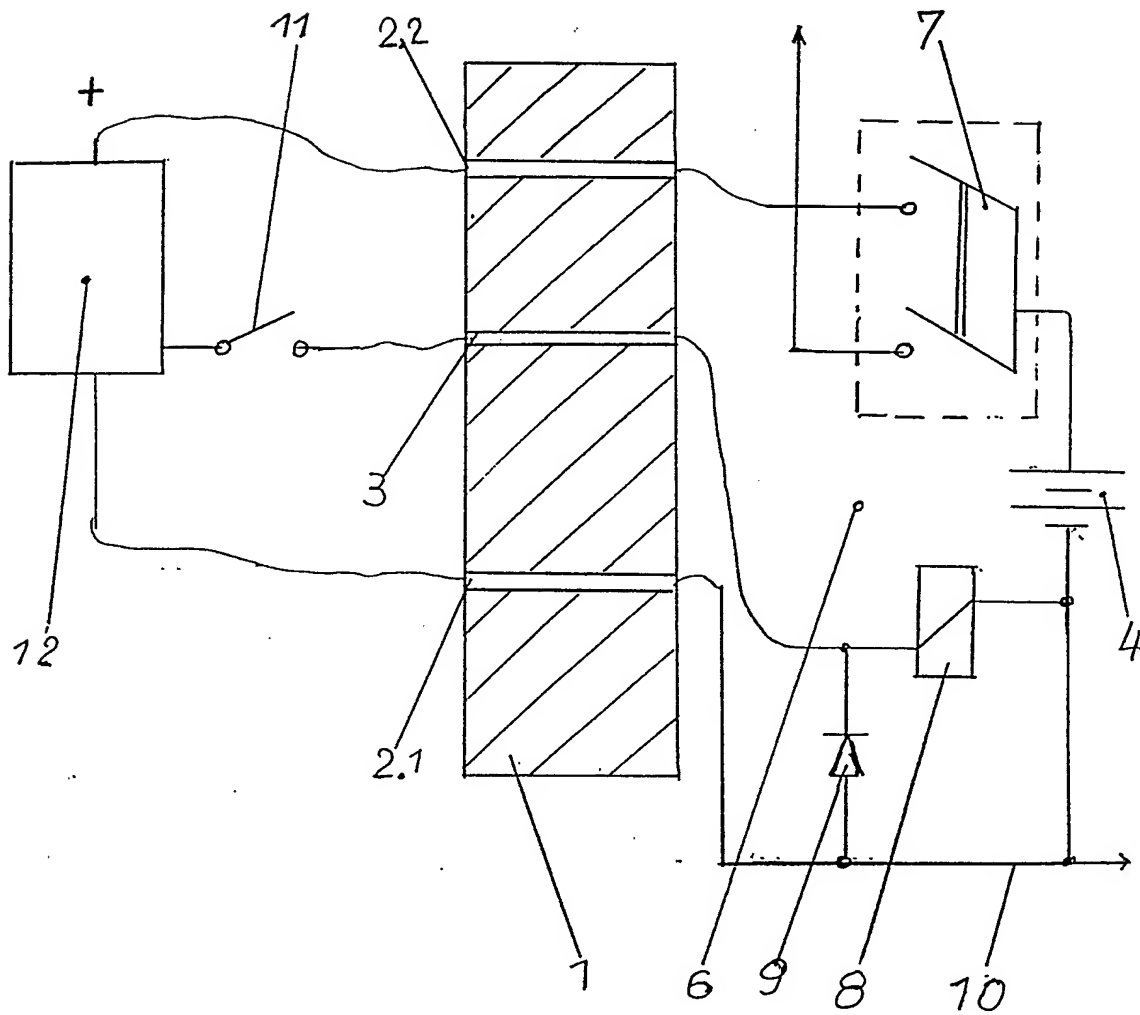
---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1





**PUB-NO:** DE004402765A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4402765 A1  
**TITLE:** Underwater lamp using  
rechargeable batteries  
**PUBN-DATE:** July 27, 1995

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MITTELSTAEDT, CHRISTOPH VON	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MITTELSTAEDT CHRISTOPH VON	DE

**APPL-NO:** DE04402765  
**APPL-DATE:** January 26, 1994

**PRIORITY-DATA:** DE04402765A (January 26, 1994)

**INT-CL (IPC):** H01M010/44 , H01M010/04 ,  
H01J007/00 , F21L011/00 ,  
F21V025/12

**EUR-CL (EPC):** H01M010/46 , H02J007/00

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The battery-driven  
underwater lamp has a sealed housing containing

the electronics with rechargeable batteries (4). To recharge these batteries using a separate and external charger (12), there is a pair of contacts (2) on the housing wall. For galvanic separation of the batteries from the contacts, there is an encapsulated gas-tight switch unit (6) using a relay (7). The switch connects the positive terminals of the charger and the battery. There is a third contact (3) in the housing wall so that the relay coil (8) can be energised from the positive terminal charger unit via an external switch (11). There is a diode (9) in parallel with the coil.